

明 細 書

高圧放電灯の点灯方法と点灯装置並びに該点灯装置を使用した映像機器

技術分野

- [0001] 本発明は、スイッチ・オフから高圧放電灯が平衡温度に達するまでの過渡状態にあつてはスイッチ再投入時に瞬間的に画面に映像を再出現させることができ、高圧放電灯の消灯後にあつては数秒以内という短時間で画面に映像を再出現させることが可能な映像機器用の高圧放電灯の点灯方法とその点灯装置並びに該点灯装置を使用した映像機器に関するものである。

背景技術

- [0002] アーク長の短い高圧放電灯(1)はプロジェクタやリアプロジェクションテレビなどビジネス用或いは一般用映像機器(一般家庭電化製品も含む)の光源として使用されているが、これらの機器の光源としての問題点は、安定点灯後に高圧放電灯(1)を消灯し、これを再点灯させる場合、再点灯にはランプ温度(一般的に900℃程度)が所定温度(=再点灯可能温度[15kVの高パルス始動電圧を始動点灯電圧として印加する場合、一般的には400℃])まで低下している必要があり、始動点灯電圧として15kVの高圧パルス始動電圧を印加する場合でも消灯から再点灯までの待機時間(t_1)が例えば30秒と長い点にある[図3(b)]。その場合のブロック回路図は図3(a)に示す。
- [0003] 高圧放電灯(1)を光源として使用する映像機器において、連続的に使用するようなものにおいては、待機時間(t_1)(即ち、消灯から再点灯までの時間)の長さは実用上さほど問題にならないが、短時間にスイッチ・オンとスイッチ・オフと繰り返すような映像機器、特にリアプロジェクションテレビのような一般家庭電化製品の場合、約30秒という待機時間(t_1)の長さは大きな問題となる。即ち、現在の通常のテレビはスイッチ・オンと同時に映像が画面に現れ、スイッチ・オフと同時に画面から映像が消えるようになっている。ユーザーはテレビというものに対してこのような機能を先入観として既に持っている。
- [0004] このことは、当然、プロジェクションテレビに対しても要求される性能で、スイッチ・オ

ンとほぼ同時に映像が画面に現れないような場合には、プロジェクションテレビに対して違和感(例えば、従来のテレビに対して性能が劣るというような感じ)を持つことになり、プロジェクションテレビの品質に対する問題となる可能性がある。しかしながら、光源として高圧放電灯(1)を使用している限り、前述の待機時間(t_1)の長さは如何ともしがたく、たとえ、10kV-15kVという高圧パルスの印加可能な高圧イグナイタを点灯指導回路(20)として用いても、消灯直後のスイッチ・オンと同時(少なくとも消灯後、数秒以内という短時間後)に高圧放電灯(1)を再点灯させ画面に映像が現れるようにする事は不可能であった。特に、始動電圧を1kV-4kV(このメリットは後述する)というような低い直流電圧とした場合には不可能である。

[0005] なお、瞬時に再点灯する方法として高圧パルス始動電圧を更に高い30kV以上とすることは従来から知られているが、この場合、高電圧パルス幅が通常50-400nSと狭いので、これが高周波成分の高いインパルス性ノイズ源となり、始動電圧として高圧パルスを採用した本機自体や周辺機器の誤動作の原因となっていたので、ディスプレイ機器としてサージ対策、或いは誤動作対策を必要としていた。

[0006] 以上のような問題点から、このような映像機器に付いては、始動電圧は出来る限り低く、例えば、1kV-4kVと低くして、なおかつ消灯後の再点灯性の良好な点灯方法(回路を含む)が望まれていた。

[0007] その他、高圧放電灯(1)の起動と関連する他の問題として、消灯後の電極間(3)(4)の水銀ブリッジの発生も考えられる。特に、最近の高圧放電灯(1)の発光管部(12)内には容積に対して過度の量の水銀が封入されている。このような高圧放電灯(1)において、消灯後の高圧放電灯(1)の冷却過程で水銀が電極(3)(4)に上に結露状に付着し、これが電極(3)(4)間の間隙に発生すると両電極(3)(4)を短絡させ、再点灯を阻害する水銀ブリッジとなる点も指摘されている。

[0008] 請求項1、5に記載の発明に対する先行特許文献として、本発明者等の特開2002-289379号に記載の発明が挙げられる。

特許文献1:特開2002-289379号

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0009] 本発明はこのような従来技術の問題点に鑑みてなされたもので、第1に高圧放電灯であるにも拘らず、スイッチ・オフの直後にスイッチが再投入された場合、スイッチ・オフ直後の過渡状態(高圧放電灯が完全に消灯する前の状態)からの安定放電状態への復帰が瞬時に行われ、且つ、高圧放電灯の消灯後のスイッチ再投入による再点灯も数秒以内という従来にはない短時間に行うことができる、特に映像機器向けの高圧放電灯の点灯方法を開発することにより、第2にそのような点灯方法を実施することができる点灯回路、特に高圧放電灯への過度の高圧パルス始動電圧を印加させなくても再点灯が短時間に行うことができる点灯回路の開発により、第3にそのような点灯回路を使用し、前記消灯直後の過渡状態からの安定アーク放電状態への復帰が瞬時に行われ、且つ、消灯後のスイッチ再投入による再点灯も数秒以内という従来にはない短時間に行うことができる映像機器を開発することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 「請求項1」は本発明の高圧放電灯(1)の点灯方法の第1の実施例に関し「点灯状態から消灯に移る過渡状態において、電極(3)(4)に供給するランプ電力をアーク放電が消滅しない程度まで低減させてランプ温度を平衡温度に至らせ且つランプ温度が平衡温度となった時点で前記電極(3)(4)への電流供給を遮断する」ことを特徴とする。

[0011] このようにすることで、消灯直後にスイッチが再投入され、ランプ温度が平衡温度になるまでの過渡状態間に高圧放電灯(1)の再点灯をしなければならない場合、この時点では電極(3)(4)間には低減された電流が供給されてアーク放電が消滅していないので、点灯電流を再度流せば電極(3)(4)間のアーク放電は瞬間的に復活して安定点灯状態に戻る。

[0012] 一方、過渡状態では細々ながらアーク放電が続いていたとしても、ランプ温度は次第に低下して所定時間後平衡温度に達する。そして、平衡温度に達した所で電極(3)(4)への電流供給が遮断され、ランプ温度が低下し、ランプ温度が再点灯可能温度に達する。この時点でスイッチが投入されると、通常の手段、即ち、電極(3)(4)間に点灯始動電圧を印加して電極(3)(4)間で絶縁破壊を生じさせ、続いて、点灯電流を供給して安定点灯に移行させることになるのであるが、消灯から再点灯までの待機時

間(t1)はわずか5秒程度と従来(約30秒)に比べて著しく短くすることができる。

- [0013] このような高圧放電灯(1)の利用対象がリアプロジェクションテレビ(50)のような一般家庭電化製品の場合(勿論、これに限られるものではない)、ユーザーがリアプロジェクションテレビ(50)のスイッチ・オフ後、過渡期において時間をおかずにスイッチ・オンした場合、高圧放電灯(1)が瞬間的に元の明るさまで復帰して画面(S)に映像を映し出せることができ、また、過渡状態経過後の消灯状態においてスイッチ・オンはした時でも数秒で再点灯させることができ、この点で従来のテレビと遜色がなく、ユーザーに違和感を持たせることがない。
- [0014] また、点灯状態から消灯に移る過渡状態において、電極(3)(4)に細々とアークが形成されておれば、電極(3)(4)そのものは水銀の蒸発温度以上に保持されており、電極(3)(4)の表面に水銀蒸気が接触しても凝結して来ない。一方、封体容器(11)そのものは冷却されているので、発光管部(12)の内面に接触した水銀蒸気は発光管部(12)の内表面に凝結して来、次第に成長するとともに、発光管部(12)内の水銀蒸気圧を次第に減少させていくことになる。
- [0015] そして、発光管部(12)内の水銀蒸気圧が十分に下がったところで電極(3)(4)への供給電流を遮断することになるので、発光管部(12)内の残留水銀蒸気がその後凝結してその一部が電極(3)(4)に付着するとしてもその量は極く僅かであるため、水銀ブリッジの生成は100%解消され、消灯後の再点灯の障害にならない。
- [0016] 「請求項2」は映像機器(A)の光源として使用される高圧放電灯(1)の点灯方法に関し、「点灯状態から消灯に移る過渡状態において、映像機器(A)のスイッチ・オフにより画面(S)を画像の出ない状態にすると共に高圧放電灯(1)に供給する電力をアーク放電が消滅しない程度まで低減させてランプ温度が平衡温度になるまで維持し、ランプ温度が平衡温度となった時点で前記電極(3)(4)への電流供給を遮断する」ことを特徴とする。
- [0017] 映像機器(A)のスイッチ・オフ後の過渡状態において、高圧放電灯(1)のアークが不消滅状態では、高圧放電灯(1)はある程度の光量を持って輝いているが、映像機器(A)の画面(S)を画像のでない状態(例えば、後述するように画像素子(65R)(65G)(65B)が高圧放電灯(1)からの白色光を透過しない真っ黒な状態)とすることで、高圧放電灯

(1)からの光が画面(S)から露出せずあたかもスイッチ・オフとなっているような状態を現出させる事ができる。この過渡状態でスイッチが再投入されると高圧放電灯(1)のアーカ放電は短時間で安定点灯状態に瞬時に復帰し、前述のように従来のテレビと遜色なく画面(S)に映像を再出現させることができ、ユーザーを待たせることがない。過渡状態後の消灯状態でスイッチが再投入された場合、前述のように待機時間(t1)が5秒程度で画面(S)に映像を再出現させることができる。

[0018] 「請求項3」は前記高圧放電灯(1)の点灯方法におけるランプ電力の低減量に関し、「ランプ電力の低減量は、定格出力の $1/2 \sim 1/20$ である」ことを特徴とする。この程度のランプ電力を供給しておけば高圧放電灯(1)に対する通常のファン(図示せず)による冷却状態でアーカ放電を維持させることができると共にランプ温度を次第に低下させ、最終的に再点灯可能温度(一般的に始動印加電圧が10kV～15kVの高パルス電圧の場合には400℃程度、始動印加電圧が1kV～4kVの低直流電圧の場合には350℃程度[図1(b参照)])に至らしめることができる。

[0019] 「請求項4」は前記高圧放電灯(1)の点灯方法において実行されるランプ電力低減の具体的時間に関し「低減ランプ電力の低減時間(t2)は60秒以上である」ことを特徴とするものである。高圧放電灯(1)の再点灯可能温度は再点灯時の始動印加電圧によるが一般的に(10kV～15kVの高圧の場合)400℃～(1kV～4kVの低圧の場合)330℃程度といわれている。また、高圧放電灯(1)の容量や冷却の有無などによってスイッチ・オフによる低減ランプ電力開始から平衡温度(=低減ランプ電力により発生しているアーカ放電から供給される熱量と、高圧放電灯(1)の表面から放散される熱量とがある程度平衡する温度)に至る低減時間(t2)は一定していないが、経験的に60秒以上で平衡温度に到達する。高圧放電灯(1)は従って、時間をパラメータとすることで、タイマーなどの計時手段にて計時する事で低減ランプ電力の低減時間(t2)を定めることもできるし、高圧放電灯(1)が収納されているランプハウス(図示せず)や凹面反射鏡(2)に設置されている温度計(図示せず)から平衡温度を類推する事も出来る。

[0020] 「請求項5」は本発明の高圧放電灯(1)の点灯方法の第2の実施例に関し「点灯状態から消灯に移る過渡状態において、電極(3)(4)に供給するランプ電力をアーカ放電が消滅しない程度まで低減させて該アーカ放電を所定時間(t2)維持し、これによりラ

ランプ温度をグロー放電が可能となるレベルまで低下させる。その後、ランプ温度がグロー放電が可能となるレベルまで低下したところでグロー放電に移行させて所定時間(t3)暫く維持させる。これによりランプ温度がさらに低下し、瞬時再点灯が可能なレベルまでなった時点で前記電極(3)(4)への電流供給を遮断する」ことを特徴とする。

[0021] このようにすることで、消灯までの過渡状態間に高圧放電灯(1)の再点灯をしなければならぬ場合、この時点では電極(3)(4)間には低減された電流が供給されてアーク放電が消滅していないか、或いはそれに続くグロー放電が維持されているので、点灯電流を再度流しさえすれば電極(3)(4)間のアーク放電は瞬間的に復活して安定点灯状態に戻る。

[0022] 逆に、消灯までの過渡状態間で再点灯しない場合、この過渡状態前半部分で細々ながらアーク放電が続いていたとしても、アーク放電による熱の発生より高圧放電灯(1)からの放熱量の方が大きいので、ランプ温度は次第に低下していく。これによりランプ内部の圧力も低下する。そして、ランプ温度がグロー放電可能温度に達したところでグロー放電に移行し、その後、所定時間(t3)が経過して更に急速にランプ温度が低下した所で電極(3)(4)への電流供給を遮断すれば、2.4kV程度の低い直流始動電圧でもランプが再点灯可能な再点灯可能温度に達する。この時点でスイッチが投入されると、消灯から再点灯までの待機時間(t1)は僅か数秒以内と従来(約30秒)に比べて著しく短い時間で再点灯が可能になる。

[0023] なお、低減電力のみで、グロー放電を併用しない場合は、ランプ温度低下に時間がかかる、また平衡温度が十分下がらないので2.4kV程度で、瞬時再点灯にはやや困難であった。本発明のようにグロー放電にタイミング良く移行することにより、放電は維持しながら、急速にランプ温度を下げることができる。このような方法により、凹面反射鏡(2)内の高圧放電灯(1)が密閉状態でランプが冷えにくい場合でも、放電を維持しながら、短時間にランプ温度を効果的に低下させることができ、消灯後でも瞬時再点灯が可能になる。

[0024] このような高圧放電灯(1)の利用対象がリアプロジェクションテレビ(50)のような一般家庭電化製品の場合(勿論、これに限られるものではない)、ユーザーがリアプロジェクションテレビ(50)のスイッチ・オフ後、高圧放電灯(1)の過渡期において時間をおか

ずにスイッチ・オンした場合、高圧放電灯(1)が瞬間的に立ち上がりを開始しすみやかに元の明るさまで復帰して画面(S)に映像を映し出せることができる。また、過渡状態経過後の消灯状態においてスイッチ・オンをした時でも数秒以内に再点灯させることができ、この点で従来のテレビと遜色がなく、ユーザーに違和感を持たせることがない。

[0025] また、前記点灯状態から消灯に移る過渡状態において、電極(3)(4)間に細々とアーク(グロー放電も含む)が形成されておれば、電極(3)(4)そのものは水銀の蒸発温度以上に保持されており、電極(3)(4)の表面に水銀蒸気が接触しても凝結して来ない。一方、封体容器(11)そのものは冷却されているので、発光管部(12)の内面に接触した水銀蒸気は発光管部(12)の内表面に凝結して来、次第に成長するとともに、発光管部(12)内の水銀蒸気圧を次第に減少させていくことになる。

[0026] そして、発光管部(12)内の水銀蒸気圧が十分に下がったところで電極(3)(4)への供給電流を遮断することになるので、発光管部(12)内の残留水銀蒸気がその後、凝結してその一部が電極(3)(4)に付着するとしてもその量は極く僅かであるため、水銀ブリッジの生成は100%解消され、消灯後の再点灯の障害にならない。

[0027] 「請求項6」は映像機器(A)の光源として使用される高圧放電灯(1)の点灯方法に関し、「点灯状態から消灯に移る過渡状態において、映像機器(A)のスイッチ・オフにより画面(S)を画像の出ない状態にすると共にランプ電力をアーク放電が消滅しない程度まで低減させて該アーク放電を暫く維持し(期間(t2))、その後、グロー放電に移行させて暫く維持(期間(t3))した後、前記電極への電流供給を遮断する」ことを特徴とする。

[0028] 映像機器(A)のスイッチ・オフ後の過渡状態前半部分において、高圧放電灯(1)のアークが不消滅状態では、高圧放電灯(1)はある程度の光量を持って輝いているが、映像機器(A)の画面(S)を画像のでない状態(例えば、後述するように画像素子(65R)(65G)(65B)が高圧放電灯(1)からの白色光を透過しない真っ黒な状態)とすることで、高圧放電灯(1)からの光が画面(S)から出光せず、あたかもスイッチ・オフとなっているような状態を現出させる事ができる。この過渡状態でスイッチが再投入されると高圧放電灯(1)のアーク放電は短時間で安定点灯状態に復帰し、前述のように従来の

テレビと遜色なく画面(S)に映像を再出現させることができ、ユーザーを待たせることがない。なお、過渡状態後の消灯状態でスイッチが再投入された場合、前述のように待機時間(t1)が5秒程度以内で画面(S)に映像を再出現させることができ、いずれの場合でも従来のテレビと遜色なく画面(S)に映像を再出現させることができる。

[0029] 「請求項7」は前記高圧放電灯(1)の点灯方法におけるランプ電力の低減量に関し、「ランプ電力の低減量は、定格出力の $1/2 \sim 1/20$ である」ことを特徴とする。この程度のランプ電力を供給しておけば密閉の反射鏡付き高圧放電灯(1)に対する通常のファン(図示せず)による冷却状態でアーク放電を維持させることができると共にランプ温度を次第に低下させ、ランプ内圧力も低下し、グロー放電に移行させてもグロー放電が維持できる程度に至らしめることができる。そしてグロー放電を暫く維持し、最終的に再点灯可能温度(一般的に始動印加電圧が10kV \sim 15kVの高パルス電圧の場合には400℃程度、始動印加電圧が1kV \sim 4kVの低直流電圧の場合には350℃程度[図2(b参照)])に至らしめることができる。

[0030] 低減電力は所定の値まで1度に低下させ、この値で一定としても良いが、ランプ温度の低下に伴ってランプ内圧力も低下することにより、更に低い電力でアーク放電が維持できるようになる。この点に着目して、定格出力の $1/2 \sim 1/20$ の範囲で段階的に電力を減らしていく、或いは連続的に減らしていくことも可能で、このようにすることでアーク放電を維持しつつ効果的にランプ温度を低減することができる。 $1/20$ 以下の領域になれば、もはやアーク放電の領域ではなくなり、グロー放電の領域になる。 $1/2$ 以上では電力低減が不十分で、温度低下の効果が極めて小さい。

[0031] 「請求項8」は前記高圧放電灯(1)の点灯方法において実行されるランプ電力低減の具体的時間に関し「低減ランプ電力の低減時間(t2)は20 \sim 240秒である」ことを特徴とするものである。これはグロー放電に移行させた場合、グロー放電が維持できるまでランプ温度を低下させるのに必要な時間である。この種の高圧放電灯(1)のグロー電圧は、高圧放電灯(1)が冷えている場合、通常100 \sim 200Vのレベルであるが、定格電力からランプ消灯直後は温度が高く、内部圧力も高いのでグロー電圧は250V以上になっている。一方、リヤプロジェクション用の入力電圧は最小でもDC250Vが典型的な条件である。グロー放電を維持させるためには、入力電圧よりグロー電圧

が低くなるまで、ランプの温度を低下させる必要がある。高圧放電灯(1)のグロー放電維持の可能な温度は入力電圧のDC電圧レベルによるが、おおよそ450℃である。

[0032] また、高圧放電灯(1)の容量や冷却の有無などによってスイッチ・オフによる低減ランプ電力開始から平衡温度(低減ランプ電力により発生しているアーク放電から供給される熱量と、高圧放電灯(1)の表面から放散される熱量とが平衡する温度)に至る低減時間(t2)は一定していないが、経験的に20〜240秒で高圧放電灯(1)は平衡温度に到達する。従って、時間をパラメータとすることで、タイマーなどの計時手段にて計時する事で低減ランプ電力の低減時間(t2)を定めることもできる。

[0033] 「請求項9」は前記高圧放電灯(1)の点灯方法において実行されるグロー放電への移行に関し、「グロー放電の維持時間(t3)は10〜120秒である」ことを特徴とするものである。グロー放電は通常1mA〜100mAの領域でグロー電圧はこの種の高圧放電灯の場合100〜200Vである。従ってグロー放電時の電力は0.1W〜20W、典型的にグロー電流を10mAとするとせいぜい2Wである。グロー放電への移行後のランプの電力はこのように著しく小さくなるので、ランプの温度は急速に低下していく。

[0034] 高圧放電灯(1)の再点灯可能な温度は再点灯時の始動印加電圧によるが、一般的に10kV〜15kVの高圧パルス始動電圧の場合、おおよそ400℃、1〜4kVの直流始動電圧の場合、おおよそ350℃である。また高圧放電灯(1)の容量や冷却の有無などによって、その温度に至るグロー放電時間(t3)は一定していないが10〜120秒である。これはタイマーなどの計時手段にて計時することでグロー放電時間(t3)を定めることもできる。最も条件の良い高圧パルス15kVの場合で10秒、条件の悪い直流始動電圧1kVの場合で120秒と考えられる。

[0035] 「請求項10」は請求項1の方法を実施するための高圧放電灯(1)の点灯装置(C)で「(a) 高圧放電灯(1)に高圧パルス又は低圧直流電圧を印加して始動点灯させる点灯始動回路(20)と、(b) 前記点灯始動回路(20)に接続され、高圧放電灯(1)を安定点灯させる安定点灯回路(21)と、(c) 安定点灯回路(21)からの高圧放電灯(1)への電力供給を制御する電力制御部(22)と、(d) 電力制御部(22)が、安定点灯時には安定点灯回路(21)からの高圧放電灯(1)への点灯電力の安定供給が行われるように安定点灯回路(21)を制御し、映像機器(A)のスイッチ・オフ後における高圧放電灯(1)の安定点

灯から消灯に移る過渡状態において、高圧放電灯(1)へのランプ電力を電極(3)(4)間のアーク放電が消滅しない程度のランプ電力に絞るように安定点灯回路(21)を制御するランプ電力低減制御回路(24)と、(e) 前記スイッチ・オフと同時に画面を画像のでない状態とするように画面に映像を送る光学エンジン(E)に画像オフ信号を出力する光学エンジン制御回路(23)とで構成されている」ことを特徴とする。

[0036] 光学エンジン(E)は図4にその例を示すように、ランプハウス(Ea)内に高圧放電灯(1)と例えば液晶パネルのような画像素子(65R)(65G)(65B)を含む光学系とで構成されており、画像素子(65R)(65G)(65B)が画像素子制御部(70)にて制御されている。なお前記「画面(S)を画像のでない状態」とは、例えば画像素子(65R)(65G)(65B)が光不透過状態に制御され、画面(S)に映像が現れないオフ状態をいう。

[0037] 「請求項11」は請求項5の方法を実施するための高圧放電灯(1)の点灯装置(C)で、
「(a)高圧放電灯(1)に接続され、高圧放電灯(1)に高圧パルス始動電圧又は直流始動電圧を印加して始動点灯させる点灯始動回路(20)と、

(b)前記点灯始動回路(20)に接続され、高圧放電灯(1)を安定点灯させる安定点灯回路(21)と、

(c)安定点灯回路(21)に接続され、安定点灯回路(21)からの高圧放電灯(1)への電力供給を制御する電力制御部(22)と、

(d)電力制御部(22)に接続され、電力制御部(22)が、安定点灯時には安定点灯回路(21)からの高圧放電灯(1)への点灯電力の安定供給が行われるように安定点灯回路(21)を制御し、高圧放電灯(1)の安定点灯から消灯に移る過渡状態の前半段階において、高圧放電灯(1)へのランプ電力を電極(3)(4)間のアーク放電が消滅しない程度のランプ電力に絞るように安定点灯回路(21)を制御するランプ電力低減制御回路(24)と、

(e)高圧放電灯(1)に接続され、過渡状態の後半段階において、高圧放電灯(1)をグロー放電に移行させ、移行後はグロー放電を維持させるグロー放電維持回路(26)及び、

(f)グロー放電維持回路(26)に接続され、グロー放電の維持及びグロー放電維持後の電極(3)(4)への電流供給の遮断を行うグロー放電制御回路(25)とで構成する」こと

を特徴とする。

- [0038] 「請求項12」、「請求項13」は前記高圧放電灯(1)の点灯装置(C)における、点灯始動電圧に関し、前者は「印加される高圧パルスが10kV〜15kVである」ことを特徴とし、後者は「印加される低圧直流電圧が1kV〜4kVである」ことを特徴とする。前者は従来と同様、点灯始動回路(20)として高圧イグナイタを使用する方法で、点灯始動電圧が高いので高い再点灯可能温度での消灯後の再点灯が容易になる。換言すれば低減時間(t2)を短くする事が出来る。一方、後者は、低圧直流電圧を印加し続けることにより、電極(3)(4)間の絶縁破壊に必要なエネルギーを短時間に供給することができ、消灯後の再点灯も高圧パルス印加する場合と遜色なく再点灯させることができ、この種の点灯方法としては最も好ましい方法といえる。ただし、点灯始動電圧が低いので再点灯可能温度はそれだけ低くなり、従って前者に比べて低減時間(t2)が長くなる。

- [0039] 「請求項14」は前記点灯装置(C)を装備した映像機器(A)の第1実施例に関し、
「(a) 映像を映し出す画面(S)と、(b) 前記画面(S)に映像を投影する光学エンジン(E)と、(c) 前記光学エンジン(E)に光を供給する高圧放電灯(1)と、(d) 始動点灯電圧を高圧放電灯(1)に印加する点灯始動回路(20)並びに安定点灯時、安定点灯電力を高圧放電灯(1)に供給する安定点灯回路(21)と、(e) 映像機器のスイッチ・オフと共に高圧放電灯(1)が再点灯可能温度に冷却するまでの時間(t2)、光学エンジン(E)を制御して画面(S)を画像のでない状態にし、高圧放電灯(1)が平衡温度に達した時点或いは高圧放電灯(1)が平衡温度に達するとされる相当時間(t2)の経過後に高圧放電灯(1)をオフにするランプ電力低減制御回路(24)と光学エンジン制御回路(23)とで構成された」ことを特徴とする。

- [0040] 「請求項15」は前記点灯装置(C)を装備した映像機器(A)の第2実施例に関し、
「(a) 映像機器(A)に設けられ、映像を映し出す画面(S)と、
(b) 前記画面(S)に映像を投影する光学エンジン(E)と、
(c) 前記光学エンジン(E)に光を供給する高圧放電灯(1)と、
(d) 高圧放電灯(1)に接続され、始動点灯電圧を高圧放電灯(1)に印加する点灯始動回路(20)と、

(e) 点灯始動回路(20)に接続され、高圧放電灯(1)の安定点灯時、安定点灯電力を高圧放電灯(1)に供給する安定点灯回路(21)と、

(f) 安定点灯回路(21)に接続され、安定回路(21)からの高圧放電灯(1)への電力供給を制御する電力制御部(22)と、

(g) 光学エンジン(E)に接続され、映像機器(A)のスイッチ・オフにより光学エンジン(E)を制御して画面(S)を画像のでない状態にする光学エンジン制御回路(23)と、

(h) 電力制御部(22)に接続され、前記スイッチ・オフ後のランプ冷却によりランプ電力をアーク放電が消滅しない程度まで低減させてアーク放電を暫く維持(期間 t_2)するランプ電力低減制御回路(24)と、

(i) 高圧放電灯(1)に接続され、低減電力による前記アーク放電から、その後グロー放電に移行させてグロー放電を維持するグロー放電維持回路(26)と、

(j) グロー放電維持回路(26)に接続され、グロー放電を暫く維持(期間 t_3)した後、グロー放電維持回路(26)を制御して前記電極(3)(4)への電流供給を遮断するグロー放電制御回路(25)とで構成された」ことを特徴とする。

[0041] このように映像機器(A)を構成することで、再点灯に関して従来のテレビと同等の応答性を確保することが出来る。

発明の効果

[0042] 本発明は、点灯状態から消灯に移る過渡状態において、アーク放電を維持しているので、消灯直後にスイッチが再投入されると直ちにアーク放電が復活して安定点灯状態に戻り、リアプロジェクションテレビのような一般家庭電化製品の光源として使用した場合、スイッチ・オフ直後にスイッチ・オンしたとしてテレビと同様画面に映像を映し出せることができる。

[0043] また、点灯状態から消灯に移る過渡状態において、映像機器のスイッチ・オフにより画面を画像の出ない状態にするので、過渡状態において高圧放電灯から弱い光が出ていたとしても画像に現れず、あたかもスイッチ・オフとなっているような状態を現出させる事ができる。この過渡状態でスイッチを再投入すると前述のように従来のテレビと同様短時間で画面に映像を再出現させることができる。

[0044] 第2実施例では、これに加えて点灯状態から消灯に移る過渡状態において、低減

電力で暫くアーク放電を維持し、その後、グロー放電を維持させているので、スイッチ・オフ直後にスイッチが再投入されても直ちにアーク放電が復活して安定点灯状態に戻るだけでなく、ランプ消灯後も瞬時に再点灯できるので、リアプロジェクションテレビのような一般家庭電化製品の光源として使用した場合に、テレビと同様いつでも画面に映像を映し出せることができる。

[0045] しかも低い直流始動電圧で瞬時再点灯が可能であるので、周辺回路へのノイズの影響は少なく、誤動作対策も容易である。また、グロー放電を積極的に利用することにより、点灯状態から消灯に移る過渡状態の時間を効果的に短縮できる。

[0046] 加えて、グロー放電の期間(t3)についてはランプ電力が著しく低く、高圧放電灯から弱い光が出ていたとしても画像に現れず、あたかもスイッチ・オフとなっているような状態を現出するので、画面を黒画面にして等価的に画像が出ない状態にしていなくとも画像としてほとんど認識はされず、画像を黒画面にするのは低減電力の期間のみでも良いことになる。

図面の簡単な説明

[0047] [図1]本発明が適用される点灯装置(第1実施例)のブロック回路図

[図2]本発明が適用される点灯装置(第2実施例)のブロック回路図

[図3]従来の点灯装置のブロック回路図

[図4]本発明に使用される光学エンジンの概念図

[図5]本発明のリアプロジェクションテレビの概略断面図

符号の説明

[0048] (A) 映像機器

(C) 点灯回路

(E) 光学エンジン

(1) 高圧放電灯

(2) 凹面反射鏡

(3) 電極

(4) 電極

(12) 発光管部

発明を実施するための最良の形態

- [0049] 以下、本発明を第1実施例に従って詳述する。図1は本発明の点灯方法が適用される高圧放電灯(1)の概略断面図及び適用点灯回路(C)のブロック図で、高圧放電灯(1)は凹面反射鏡(2)に装着されて使用される。なお、高圧放電灯(1)には直流点灯用と、交流点灯用とがある。
- [0050] この点灯装置(C)の回路は、点灯始動回路(20)、安定点灯回路(21)、電力制御部(22)並びにランプ電力低減制御回路(23)と光学エンジン制御回路(24)とで構成されている。
- [0051] 点灯始動回路(20)は例えば1kV～4kV程度の低圧直流電圧を発生させ、これを点灯始動電圧とする低圧回路、或いは10kV～15kVの高圧パルスを発生させ、これを点灯始動電圧とする高圧回路などがある。
- [0052] 安定点灯回路(21)は、前記点灯始動回路(20)に接続され、安定点灯時に高圧放電灯(1)を安定点灯させ、安定点灯から消灯に移る過渡期において、高圧放電灯(1)に供給するランプ電力を絞ることができる回路である(図1(a)参照)。
- [0053] 電力制御部(22)は、安定点灯時には、高圧放電灯(1)への安定点灯回路(21)からの点灯電力の供給を安定するように制御し、安定点灯から消灯に移る過渡期において、高圧放電灯(1)に供給するランプ電力を絞るように安定点灯回路(21)を制御する回路である。
- [0054] ランプ電力低減制御回路(23)と光学エンジン制御回路(24)は映像機器(A)のスイッチ・オフにより高圧放電灯(1)が平衡温度に達するまでの時間(t2)、光学エンジン(E)を制御して画面(S)を画像のでない状態にし、高圧放電灯(1)が平衡温度に達した時点或いは高圧放電灯(1)が平衡温度に達するとされる相当時間(t2)の経過後に高圧放電灯(1)をオフにし、映像機器(A)のスイッチ再投入と共にランプ電力を安定点灯状態に復帰させ且つ光学エンジン(E)から画像が出力されるように電力制御部(22)と光学エンジン(E)とを制御する回路である。
- [0055] そして前記電力制御部(22)には高圧放電灯(1)のオン・オフ制御を行うランプ点灯制御信号(オン・オフを含む)と、安定点灯から消灯に至るその過渡状態において、高圧放電灯(1)に供給する出力電力を、電極(3)(4)間のアーク放電が消滅しない程度の

低減ランプ電力に絞るように安定点灯回路(21)を制御するためのランプ電力低減制御信号とがそれぞれ入力するようになっている。

[0056] 光学エンジン(E)は本実施例に示すものだけでなく種々のものが存在するが、図4に示すものをその代表例として説明する。光学エンジン(E)はランプハウス(Ea)内に凹面反射鏡(2)付きの高圧放電灯(1)、色分解光学系、投影レンズ(61)などが内蔵されている。凹面反射鏡(2)付きの高圧放電灯(1)から出た白色光はダイクロイックミラー(62)(63)で赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の3色に分離され、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各色をコンデンサーレンズ(64)を介して液晶パネルのような画像素子(65R)(65G)(65B)に入射させ、画像素子制御部(70)からの各画像信号に応じて画像素子(65R)(65G)(65B)の光透過率を変化させて画像素子(65R)(65G)(65B)に入射した赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各色を遮断・透過させ、投影レンズ(61)から色光(H)を出射するように構成されている。なお、(67)(68)は全反射ミラーであり、(69)(66)はダイクロイックミラー(半透過ミラー)である。

[0057] 図5は本発明にかかるリアプロジェクションテレビ(50)の概略断面で、筐体(50a)内部に収納された点灯装置(C)、光学エンジン(E)、反射ミラー(M)、前面に設けられた画面(S)などで構成されており、光学エンジン(E)の投影レンズ(61)から出射された色光が反射ミラー(M)に反射され、画面(S)に映し出されるようになっている。

[0058] 次に図1(b)のタイミングチャートに従って低圧始動点灯用の点灯装置(C)の作用について説明する。高圧放電灯(1)が消灯状態である映像機器(A)のスイッチ(図示せず)をオンにすると、映像機器(A)が作動しランプ始動が行われる。この時点では直流安定点灯回路(21)から出力された直流出力は放電灯(1)が点灯していないため点灯始動回路(20)を起動させ、所定の点灯始動電圧(低圧直流電圧の場合には1kV～4kV或いは高圧パルス電圧の場合には10kV～15kV)が発生し、高圧放電灯(1)に印加されることになる。

[0059] 以上のようにしてランプ始動の後、グロー放電を経てアーク放電への移行がスムーズに行われ、安定点灯に移行する。ランプ電圧は、グロー放電からアーク放電への移行した初期の段階で一旦急落した後、次第に電圧が上昇し所定の電圧(例えば、80V)に達する。その後該電圧を保ち安定点灯(この場合は定格電力=150W、ラン

プ表面温度＝900℃)することになる。

- [0060] 以上のようにして高圧放電灯(1)が点灯されるがこれと同時に画像素子制御部(70)により画像素子(65R)(65G)(65B)を構成する各画素を通過する光量が個別に制御・遮断され、投影レンズ(61)から出射され、これが反射鏡(M)によって反射され、画面(S)に投影される。
- [0061] その後、映像機器(A)のスイッチが切られるとランプ電力低減制御回路(23)から電力制御部(22)に対してランプ電力低減制御信号が出力されると同時に画像素子制御回路(70)に対して光学エンジン制御回路(23)から画像オフ信号が出力され、画像素子(65R)(65G)(65B)が光遮断状態となる。この状態では前述のように高圧放電灯(1)の電極(3)(4)間にはアーク放電が細々と持続しており、ある程度の光が発生しているが、画像素子(65R)(65G)(65B)が光遮断状態となっているので画面(S)が真っ黒な画面オフ状態となり、ユーザーは映像機器(A)がスイッチ・オフされたものと思われることになる。
- [0062] この過渡状態において、電力制御部(22)によりランプ電力が所定の値に低減し、アーク放電が細々と維持され、アーク放電から熱が供給されるもの高圧放電灯(1)はファンによる冷却次第にその表面温度が低下し、最終的に平衡温度に達する。平衡温度に達したところでランプ電力の供給が遮断され、高圧放電灯(1)は消灯される。これにより、高圧放電灯(1)は急速に冷却され、数秒間で再点灯可能温度に達する。再点灯可能温度に達したところで映像機器(A)のスイッチが再投入されると高圧放電灯(1)は前述の手順に従い短時間で再点灯する。なお、本発明において平衡温度は完全に平衡に達している必要はなく、実用上ランプ表面の冷却速度が遅くなった状態も含むものである。
- [0063] 図の実施例では供給電力の低減時間(t2)は、始動点灯電圧として2.4KVの直流電圧を加える場合で、再点灯可能温度が330℃であり低減ランプ電力による平衡温度(発光管部(12)の上面温度)が350℃、平衡温度に達する低減時間(t2)が2分である。勿論、冷却状態ランプの容量その他諸条件より前記平衡温度や低減時間(t2)は変化する。低減時間(t2)が過ぎると高圧放電灯(1)は平衡温度に達し、それ以上温度が低下しないので、オフ信号が電力制御部(22)に入力され、高圧放電灯(1)へのラン

ブ電力供給が遮断され、以後、急激に温度低下が起こり、約5秒間〔待機時間(t1)〕で再点灯可能温度(330℃)に低下する。この状態で映像機器(A)のスイッチを投入すると前述の通り短時間で高圧放電灯(1)が再点灯する。また、低減時間(t2)の間では、何時の時点においても前述の方式により数秒で安定点灯に復帰する。

[0064] なお、これまでは平衡温度は発光管部(12)の上面温度としたが、この測定は実用機では困難であるため、通常は、前述のように時間をパラメータとして低減時間(t2)を定めているが、時間を使用しない場合には凹面反射鏡(2)の温度を測定し、ここから発光管部(12)の上面温度を推定することになる。

[0065] 前記点灯方法における消灯から再点灯した場合の発光管部(12)内の変化について簡単に説明する。消灯状態における高圧放電灯(1)の発光管部(12)は冷却状態にあり、大半の水銀は発光管部(12)内に球状となって溜まっており、電極(3)(4)の表面の付着水銀はほとんどない状態となっている。始動点灯が開始されると、電極(3)(4)間に絶縁破壊が生じ、電極(3)(4)間にアークが生成する。

[0066] 安定なアークスポット形成後、水銀の蒸発に伴ってランプ電圧が上昇し、数分後に定格電力で安定な点灯に至る。一方、光学エンジン(E)はランプ点灯と共に作動し、画面(S)に映像を投影して映し出す。

[0067] ユーザーが前記映像機器(A)の使用が終了すると、映像機器(A)のスイッチを切るが、高圧放電灯(1)は直ちに消灯されず、スイッチ・オフにより電力制御部(22)にはまずランプ電力低減制御信号が入力する。このランプ電力低減制御信号が入力すると電力制御部(22)は、予め設定された低減ランプ電力にその出力電力を低減し且つその低減ランプ電力を低減時間(t2)だけ維持し電極(3)(4)間でのアーク放電を細々と維持する。この間、高圧放電灯(1)は強制空冷がなされているので、アーク部分及びアークを生成している電極(3)(4)は高温に保たれているものの、発光管部(12)は水銀が凝結する程度に冷却されており、アーク部分および電極表面に接触する部分以外に存在する蒸気水銀は冷却された発光管部(12)の内面に接触して凝結していく。

[0068] このとき、低減されたランプ電力が低ければ低いほどランプ温度を低く出来て水銀の凝結を早くすることができ消灯までの時間を短くすることができるが、この過渡期においてアークが消えないようなランプ電力を維持する必要がある。目安は定格電力の

1/2から1/20で、過渡期における低減ランプ電力が定格電力の1/2の場合、強制空冷があれば水銀蒸気の凝結が可能であり、1/20の場合にはアークが消える可能性があり、最低でも1/20以上の低減ランプ電力は必要である。通常は1/5程度で、高圧放電灯(1)の定格出力が270Wの場合には50W程度の低減ランプ電力が供給されるようになっている。

- [0069] 次に本発明の第2実施例について詳述する。第1実施例と共通するところは省略し、第1実施例の説明を援用する。図2は第2実施例の点灯方法が適用される高圧放電灯(1)の概略断面図及び適用点灯装置(C)のブロック図である。高圧放電灯(1)は凹面反射鏡(2)に装着されて使用される点、高圧放電灯(1)には直流点灯用と交流点灯用とがあり、いずれの場合でも適用可能である点、ここではリヤプロジェクション用として典型的な120Wの高圧放電灯(1)をその代表例として示す点などは第1実施例と共通である。
- [0070] この点灯装置(C)の回路は、点灯始動回路(20)、安定点灯回路(21)、電力制御部(22)、ランプ電力低減制御回路(24)、光学エンジン制御回路(23)、グロー放電維持回路(26)並びにグロー放電制御回路(25)とで構成されており、電力制御部(22)、ランプ電力低減制御回路(24)、光学エンジン制御回路(23)及びグロー放電制御回路(25)にランプ点灯制御信号が入力し、それぞれを作動させるようになっている。
- [0071] 点灯始動回路(20)は、高圧放電灯(1)に接続され、ランプ始動時に前記始動電圧を高圧放電灯(1)に印加する働きをなすもので、第1実施例と同じである。
- [0072] 安定点灯回路(21)は、前記点灯始動回路(20)を介して高圧放電灯(1)に接続され、安定点灯時に高圧放電灯(1)を例えば定電力120Wで安定点灯させ、安定点灯から消灯に移る過渡期の前半部分(低減電力によるアーク放電期間)において、高圧放電灯(1)に供給するランプ電力を絞ることができる回路である(図2(a)参照)。安定点灯時には点灯始動回路(20)は作動停止状態となる。
- [0073] 電力制御部(22)は、安定点灯回路(21)に接続されており、安定点灯時には、高圧放電灯(1)への安定点灯回路(21)からの点灯電力の供給を安定化する(例えばこの場合では120Wでランプ電圧が下がればランプ電流を高め、或いはその逆になる)ように電力制御し、スイッチ・オフにより高圧放電灯(1)が過渡期に移行すると、安定点灯

からグロー放電移行までの低減電力点灯時間(t_2)[＝過渡時間の前半部分]の間は、ランプ電力低減制御回路(24)からの信号を受けて高圧放電灯(1)に供給するランプ電力を例えば30Wに絞るように安定点灯回路(21)を制御する回路である。

- [0074] ランプ電力低減制御回路(24)は、前記電力制御部(22)に接続されており、上記電力制御部(22)に制御信号を入力し、高圧放電灯(1)に供給するランプ電力を低減するパターン(1段又は多段で或いは連続的に所定電力に落とすパターン)、低減電力点灯時間(t_2)及びその始期のタイミングを決めるための制御を行う。
- [0075] グロー放電維持回路(26)は、直列接続された点灯始動回路(20)、安定点灯回路(21)に並列接続されており、一例としてスイッチ(SW1)と抵抗(R1)とダイオード(D1)がこの順で直列接続されて構成されており、ダイオード(D1)の出力側が高圧放電灯(1)の一方の端子に接続されており、スイッチ(SW1)を投入すると入力電圧(例えばDC250V)がグロー放電維持回路(26)を介して高圧放電灯(1)に印加される。グロー放電への移行を行うには、例えば安定点灯回路(21)が停止すれば、抵抗(R1)で電流制限されたグロー電流が高圧放電灯(1)に供給されて、低減アーク放電からグロー放電に移行しグロー放電が維持される。
- [0076] グロー放電制御回路(25)はグロー放電維持回路(26)に接続され、グロー放電制御回路(25)からの信号がグロー放電維持回路(26)に入力して上記グロー放電時間(t_3)とアーク放電からグロー放電移行へのタイミングを決めるための制御を行う。
- [0077] 光学エンジン制御回路(23)は画像素子制御部(70)を介して光学エンジン(E)に接続され、映像機器(A)のスイッチ・オフにより高圧放電灯(1)が過度期に入ると同時に光学エンジン(E)を制御して画面(S)を画像の出ない状態にし、過度期(t_2+t_3)或いは過渡期の前半部分(t_2)が経過後に光学エンジン(E)を制御して画面(S)を画像の出る状態に戻し、映像機器(A)のスイッチ再投入と同時に光学エンジン(E)から画像が出力されるように光学エンジン(E)を制御する回路である。
- [0078] 画像素子制御部(70)は、光学エンジン(E)と光学エンジン制御回路(23)との間に設置され、光学エンジン制御回路(23)からの信号により光学エンジン(E)を通過する光量をオン・オフを含めて制御するものである。
- [0079] そして前記電力制御部(22)には高圧放電灯(1)の点灯制御を行うランプ点灯制御信

号(オン・オフを含む)と、安定点灯からグロー放電移行までの過渡状態の前半部分(t2)において、高圧放電灯(1)に供給する出力電力を、電極(3)(4)間のアーク放電が消滅しない程度の低減ランプ電力に絞るように安定点灯回路(21)を制御するためのランプ電力低減制御信号とがそれぞれ入力するようになっている。

[0080] 光学エンジン(E)及び第2実施例が適用されるリアプロジェクションテレビ(50)も第1実施例と共通する。

[0081] 次に図2(b)のタイミングチャートに従って直流始動電圧による第2実施例にかかる点灯装置(C)の作用について説明する。高圧放電灯(1)が消灯状態である映像機器(A)のスイッチ(図示せず)をオンにすると、映像機器(A)が作動しランプ始動が行われる。この時点では直流安定点灯回路(21)から出力された直流出力は放電灯(1)が点灯していないため点灯始動回路(20)を起動させ、所定の点灯始動電圧(直流始動電圧の場合には1kV～4kV或いは高圧パルス始動電圧の場合には10kV～15kV)が発生し、高圧放電灯(1)に印加されることになる。

[0082] 以上のようにしてランプ始動の後、グロー放電を経てアーク放電への移行がスムーズに行われ、安定点灯に移行する。ランプ電圧は、グロー放電からアーク放電への移行した初期の段階で一旦急落した後、次第に電圧が上昇し所定の電圧(例えば、80V)に達する。その後該電圧を保ち安定点灯(この場合は定格電力=120W、ランプ表面温度=約900℃)することになる。

[0083] 以上のようにして高圧放電灯(1)が点灯されるが、これと同時に画像素子制御部(70)により光学エンジン(E)の画像素子(65R)(65G)(65B)を構成する各画素を通過する光量が個別に制御・遮断され、投影レンズ(61)から出射され、これが反射ミラー(M)によって反射され、画面(S)に投影される(図4参照)。

[0084] その後、映像機器(A)のスイッチが切られるとランプ電力低減制御回路(24)から電力制御部(22)に対してランプ電力低減制御信号が出力されると同時に画像素子制御部(70)に対して光学エンジン制御回路(23)から画像オフ信号が出力され、画像素子(65R)(65G)(65B)が光遮断状態となる。この状態では前述のように高圧放電灯(1)の電極(3)(4)間にはアーク放電が細々と持続しており、ある程度の光が発生しているが、画像素子(65R)(65G)(65B)が光遮断状態となっているので画面(S)が真っ黒な画面オ

フ状態となり、ユーザーは映像機器(A)がスイッチ・オフされたものと思われることになる。

- [0085] この過渡状態の前半部分(t2)において、電力制御部(22)によりランプ電力が所定の値(図では30Wで一定の場合を示す)に低減し、アーク放電が細々と維持されているがその表面温度が次第に低下し、グロー放電維持可能な温度(図ではおおよそ450℃で示す)に達したと判断できる時間(t2)[図ではおおよそ2分で示す]の経過後、高圧放電灯(1)をグロー放電に移行させる。これにより、高圧放電灯(1)は急速に冷却され、所定の時間(t3)の経過後グロー放電維持回路(26)を遮断し、高圧放電灯(1)を消灯する。
- [0086] (t3)は再点灯可能温度に達したと判断できる時間であり、映像機器(A)のスイッチが再投入されると高圧放電灯(1)は瞬時に再点灯する。ここではランプ低減電力として30Wの例を示したが、低減方法として(図には示さない)段階的に電力を低減(例えば、30W、25W、20Wのように)することが考えられる。即ち、ランプ温度が低下していくと共に、ランプ内部の圧力も低下し、より低い電力でアーク維持が可能となり、効果的にランプ温度を下げられるからである。或いは30Wから20Wまで時間と共に連続的に電力を下げても同様の効果が得られる。
- [0087] グロー放電維持回路の動作はここでは一例として2Wを示す。グロー電流は抵抗(R1)で設定でき、例えばグロー電圧=200V、入力電圧=250Vとすると、 $R1 = 5k\Omega$ とすれば、 $\text{グロー電流} = \text{約}(250V - 200V) / 5k\Omega = 10mA$ となる。グロー放電の電力は $200V \times 10mA = 2W$ となる。
- [0088] 図の実施例ではグロー放電維持時間(t3)は、直流始動電圧として典型的な2.4kVを加える場合で、再点灯可能な発光管部(12)の上面温度が350℃に達する時間としておおよそ30秒となる例を示す。これは勿論、冷却状態ランプの容量、直流始動電圧の値、その他諸条件よりグロー放電維持時間(t3)は変化する。その後、グロー放電維持回路(26)は遮断されて高圧放電灯(1)へのランプ電力供給が遮断され、高圧放電灯(1)は消灯する。然る後、この状態で映像機器(A)のスイッチを投入すると前述の通り数秒以内で高圧放電灯(1)が再点灯する。また、電力低減時間(t2)及びグロー放電維持時間(t3)の間では、細々とでも放電はしているので何時の時点においても前

述の方式により安定点灯に復帰できる。

- [0089] なお、これまでは平衡温度は発光管部(12)の上面温度としたが、この測定は実用機では困難であるため、通常は、前述のように時間をパラメータとして低減時間(t_2)およびグロー放電維持時間(t_3)を定めているが、時間をパラメータとして使用しない場合には凹面反射鏡(2)の温度を測定し、ここから発光管部(12)の上面温度を推定することになる。

産業上の利用可能性

- [0090] 本発明は、瞬時或いは短時間での再点灯が不可能であった高圧放電灯を瞬時或いは短時間での再点灯を可能にしたという点で画期的である。それ故、今後その展開が世界的に期待することが出来る大型映像機器、特に、リアプロジェクションテレビ用光源として不可欠のものであり、これら大型映像機器の発展の鍵となる製品である。

請求の範囲

- [1] 点灯状態から消灯に移る過渡状態において、電極に供給するランプ電力をアーク放電が消滅しない程度まで低減させてランプ温度を平衡温度に至らせ且つランプ温度が平衡温度となった時点で前記電極への電流供給を遮断すること事を特徴とする高圧放電灯の点灯方法。
- [2] 映像機器の光源として使用される高圧放電灯の点灯方法に関し、
点灯状態から消灯に移る過渡状態において、映像機器のスイッチ・オフにより画面を画像の出ない状態にすると共に高圧放電灯に供給する電力をアーク放電が消滅しない程度まで低減させてランプ温度が平衡温度になるまで維持し、ランプ温度が平衡温度となった時点で前記電極への電流供給を遮断することを特徴とする高圧放電灯の点灯方法。
- [3] ランプ電力の低減量は、定格出力の $1/2 \sim 1/20$ であることを特徴とする請求項1又は2に記載の高圧放電灯の点灯方法。
- [4] 低減ランプ電力の低減時間は60秒以上であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の高圧放電灯の点灯方法。
- [5] 点灯状態から消灯に移る過渡状態において、電極に供給するランプ電力をアーク放電が消滅しない程度まで低減させて該アーク放電を暫く維持し(期間(t2))、その後、グロー放電に移行させて暫く維持(期間(t3))した後、前記電極への電流供給を遮断することを特徴とする高圧放電灯の点灯方法。
- [6] 映像機器の光源として使用される高圧放電灯の点灯方法に関し、
点灯状態から消灯に移る過渡状態において、映像機器のスイッチ・オフにより画面を画像の出ない状態にすると共に高圧放電灯に供給する電力をアーク放電が消滅しない程度まで低減させて該アーク放電を暫く維持し(期間(t2))、その後、グロー放電に移行させて暫く維持(期間(t3))した後、前記電極への電流供給を遮断することを特徴とする高圧放電灯の点灯方法。
- [7] ランプ電力の低減量は、定格出力の $1/2 \sim 1/20$ であり、低減後の電力は一定、あるいは時間とともに段階的に減らしていく、あるいは時間とともに連続的に減らしていく、いずれかの方法であることを特徴とする請求項5又は6に記載の高圧放電灯の点

灯方法。

- [8] 低減ランプ電力の低減時間(t_2)は20〜240秒であることを特徴とする請求項5〜7のいずれかに記載の高圧放電灯の点灯方法。
- [9] グロー放電の維持時間(t_3)は10〜120秒であることを特徴とする請求項5〜8のいずれかに記載の高圧放電灯の点灯方法。
- [10] (a) 高圧放電灯に高圧パルス又は低圧直流電圧を印加して始動点灯させる点灯始動回路と、
(b) 前記点灯始動回路に接続され、高圧放電灯を安定点灯させる安定点灯回路と、
(c) 安定点灯回路からの高圧放電灯への電力供給を制御する電力制御部と、
(d) 電力制御部が、安定点灯時には安定点灯回路からの高圧放電灯への点灯電力の安定供給が行われるように安定点灯回路を制御し、映像機器のスイッチ・オフ後における高圧放電灯の安定点灯から消灯に移る過渡状態において、高圧放電灯へのランプ電力を電極間のアーク放電が消滅しない程度のランプ電力に絞るように安定点灯回路を制御するランプ電力低減制御回路と、
(e) 前記スイッチ・オフと同時に画面を画像のでない状態とするように画面に映像を送る光学エンジンに画像オフ信号を出力する光学エンジン制御回路とで構成されていることを特徴とする高圧放電灯の点灯装置。
- [11] (a) 高圧放電灯に接続され、高圧放電灯に高圧パルス始動電圧又は直流始動電圧を印加して始動点灯させる点灯始動回路と、
(b) 前記点灯始動回路に接続され、高圧放電灯を安定点灯させる安定点灯回路と、
(c) 安定点灯回路に接続され、安定点灯回路からの高圧放電灯への電力供給を制御する電力制御部と、
(d) 電力制御部に接続され、電力制御部が、安定点灯時には安定点灯回路からの高圧放電灯への点灯電力の安定供給が行われるように安定点灯回路を制御し、高圧放電灯の安定点灯から消灯に移る過渡状態の前半段階において、高圧放電灯へのランプ電力を電極間のアーク放電が消滅しない程度のランプ電力に絞るように安定点灯回路を制御するランプ電力低減制御回路と、
(e) 高圧放電灯に接続され、過渡状態の後半段階において、高圧放電灯をグロー

放電に移行させ、移行後はグロー放電を維持させるグロー放電維持回路及び、

(f) グロー放電維持回路に接続され、グロー放電の維持及びグロー放電維持後の電極への電流供給の遮断を行うグロー放電制御回路で構成されていることを特徴とする高圧放電灯の点灯装置。

[12] 高圧パルス始動電圧が10kV〜15kVであることを特徴とする請求項10に記載の高圧放電灯の点灯装置。

[13] 直流始動電圧が1kV〜4kVであることを特徴とする請求項6に記載の高圧放電灯の点灯装置。

[14] (a) 映像を映し出す画面と(b) 前記画面に映像を投影する光学エンジンと、
(b) 前記光学エンジンに光を供給する高圧放電灯と、
(c) 始動点灯電圧を高圧放電灯に印加する点灯始動回路並びに安定点灯時、安定点灯電力を高圧放電灯に供給する安定点灯回路と、
(d) 映像機器のスイッチ・オフと共に光学エンジンを制御して画面を画像の出ない状態にする光学エンジン制御回路と、
(e) 前記スイッチ・オフ後の冷却により高圧放電灯が平衡温度に達した時点或いは高圧放電灯が平衡温度に達するとされる相当時間の経過後に高圧放電灯をオフにするランプ電力低減制御回路とで構成されたことを特徴とする映像機器。

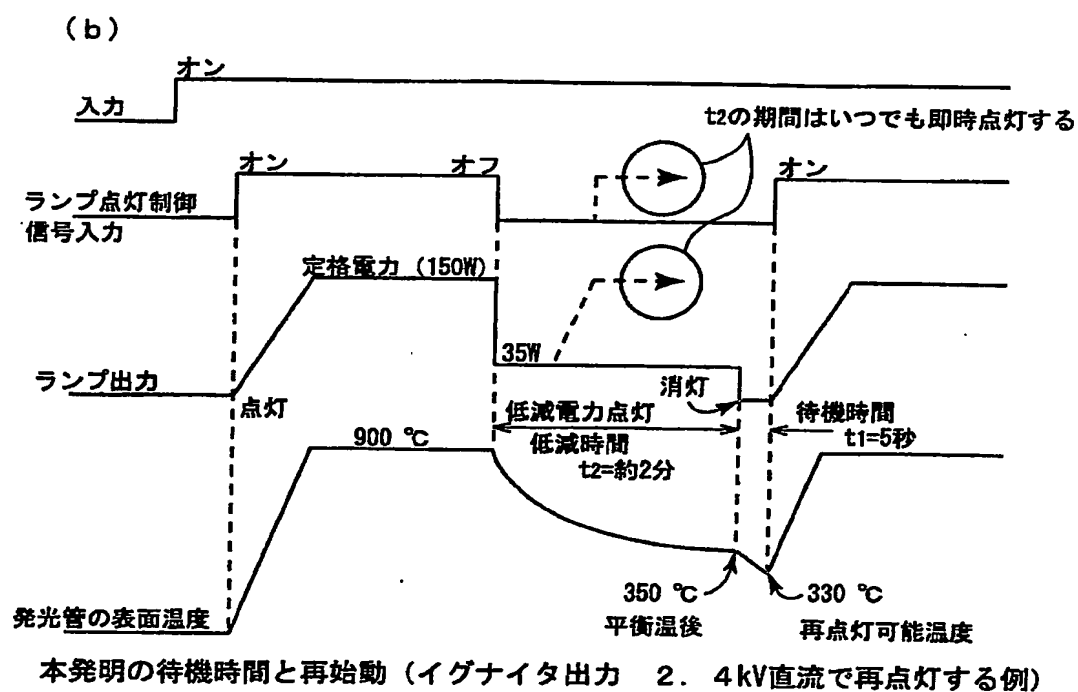
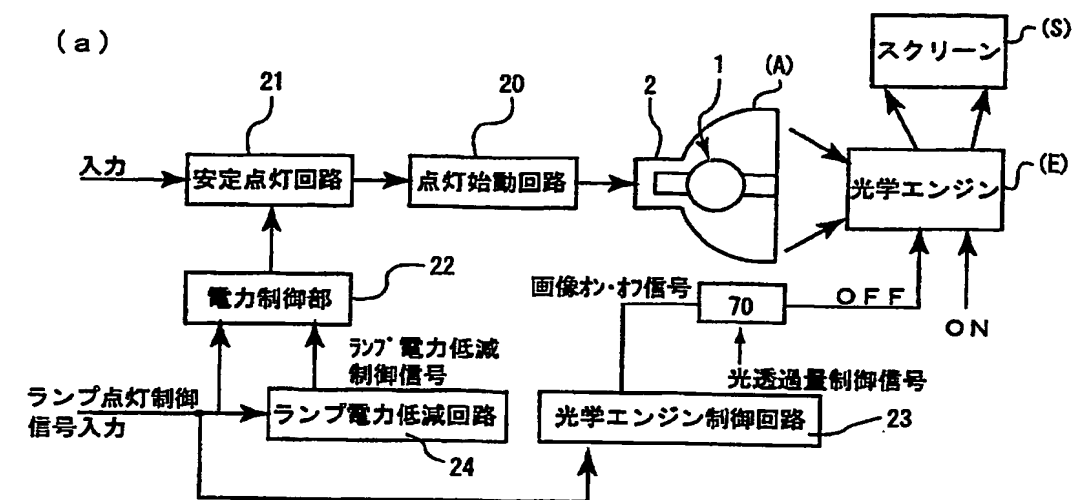
[15] (a) 映像機器に設けられ、映像を映し出す画面と、
(b) 前記画面に映像を投影する光学エンジンと、
(c) 前記光学エンジンに光を供給する高圧放電灯と、
(d) 高圧放電灯に接続され、始動電圧を高圧放電灯に印加する点灯始動回路と、
(e) 点灯始動回路に接続され、高圧放電灯の安定点灯時、安定点灯電力を高圧放電灯に供給する安定点灯回路と、
(f) 安定点灯回路に接続され、安定点灯回路からの高圧放電灯への電力供給を制御する電力制御部と、
(g) 光学エンジンに接続され、映像機器のスイッチ・オフにより光学エンジンを制御して画面に画像のでない状態にする光学エンジン制御回路と、
(h) 電力制御部に接続され、前記スイッチ・オフ後のランプ冷却により、ランプ電力を

アーク放電が消滅しない程度まで低減させてアーク放電を暫く維持(期間(t2))するランプ電力低減制御回路と、

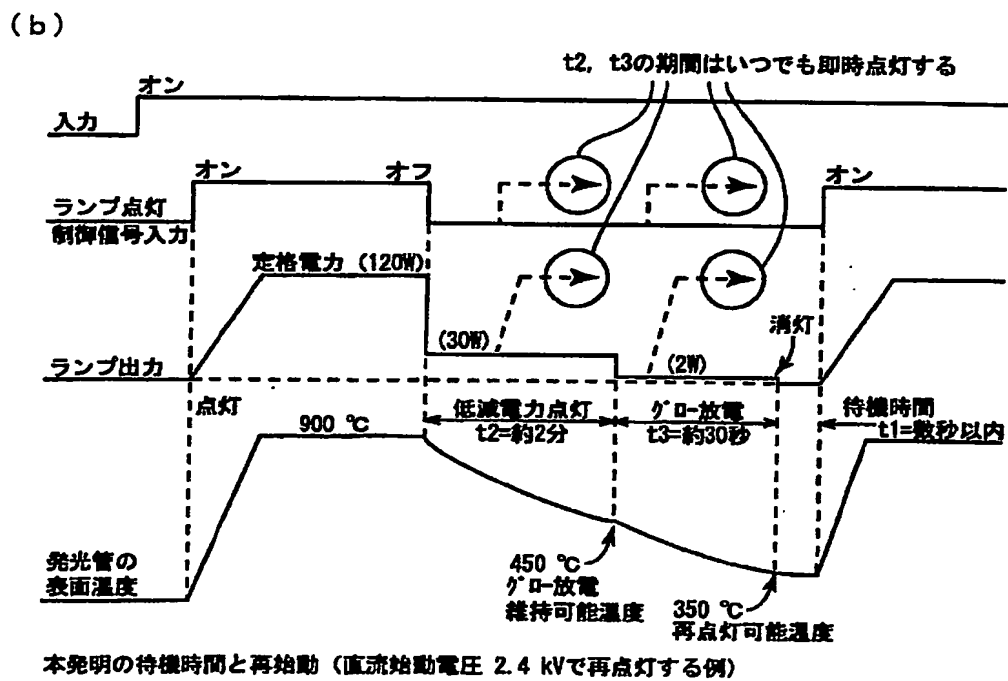
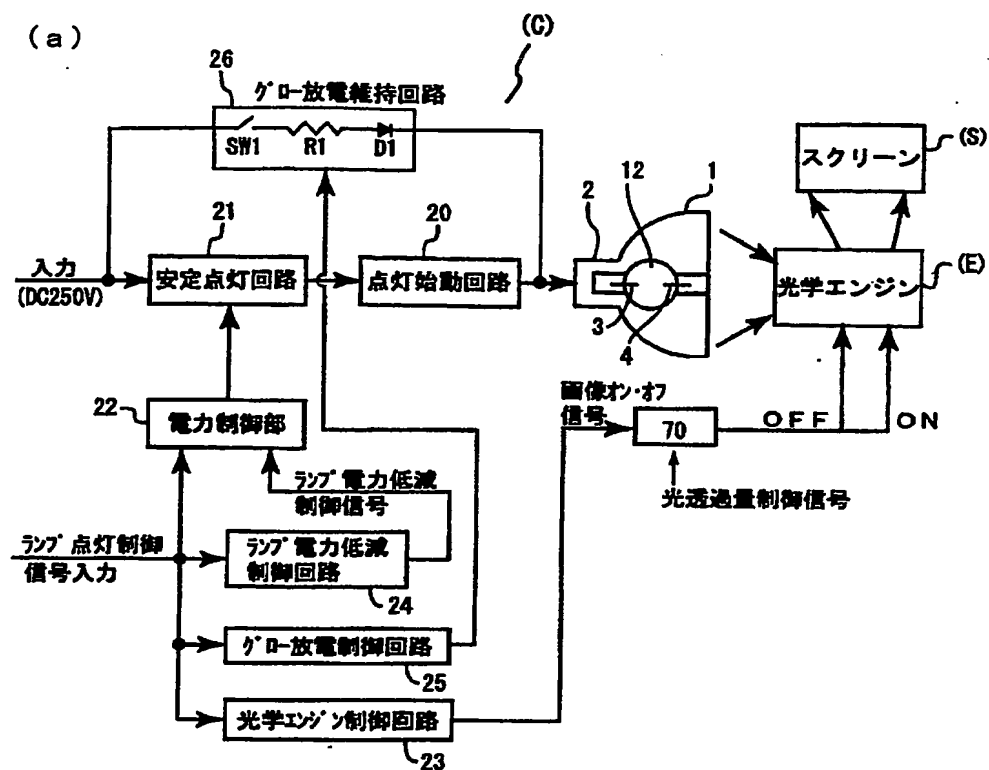
(i) 高圧放電灯に接続され、低減電力による前記アーク放電からその後のグロー放電に移行させてグロー放電を維持するグロー放電維持回路と、

(j) グロー放電維持回路に接続され、グロー放電を暫く維持(期間(t3))した後、グロー放電維持回路を制御して前記電極への電流供給を遮断するグロー放電制御回路とで構成されたことを特徴とする映像機器

[图1]

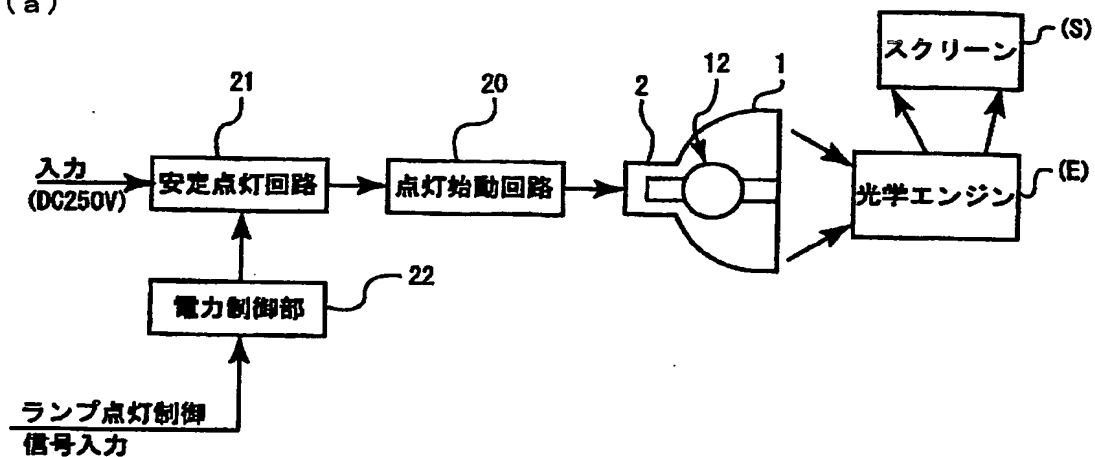


[図2]

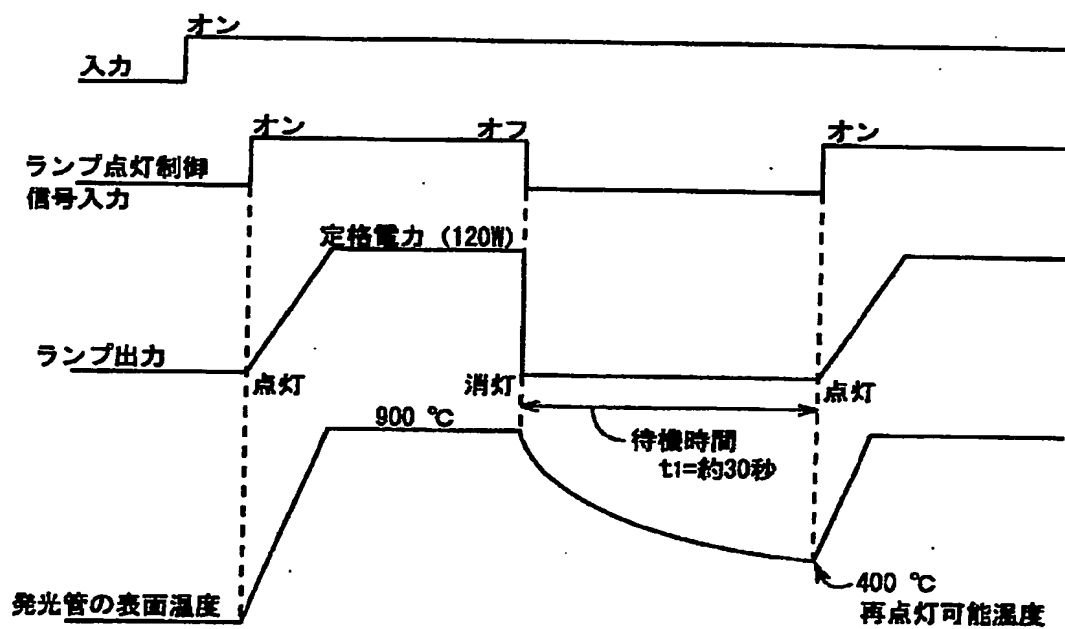


[図3]

(a)

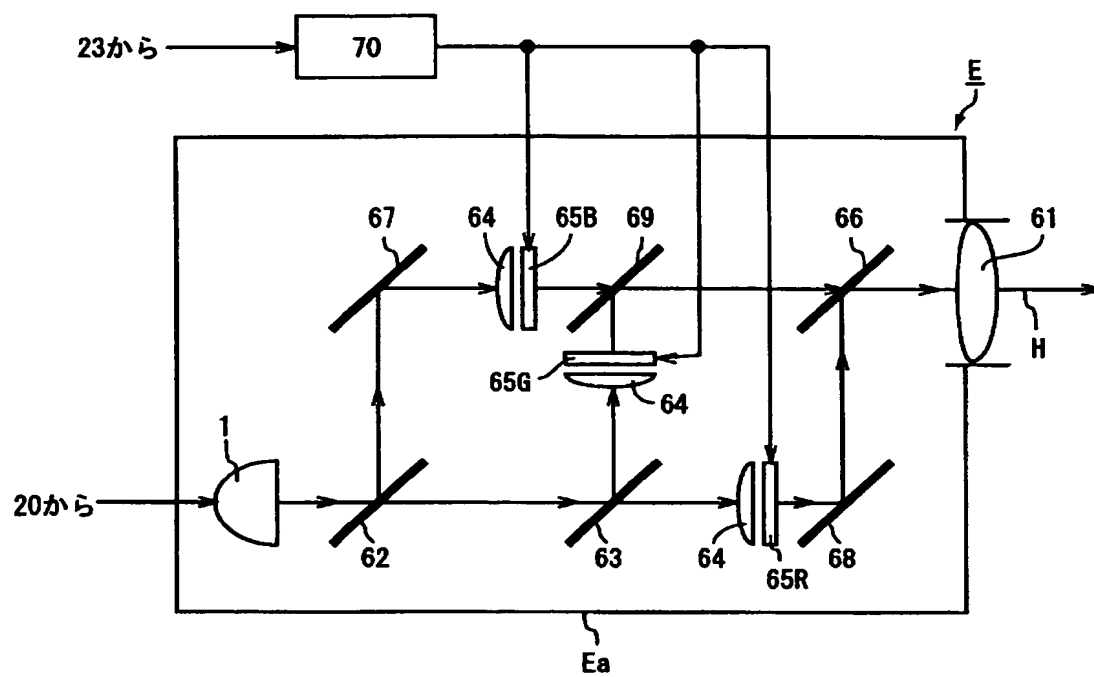


(b)

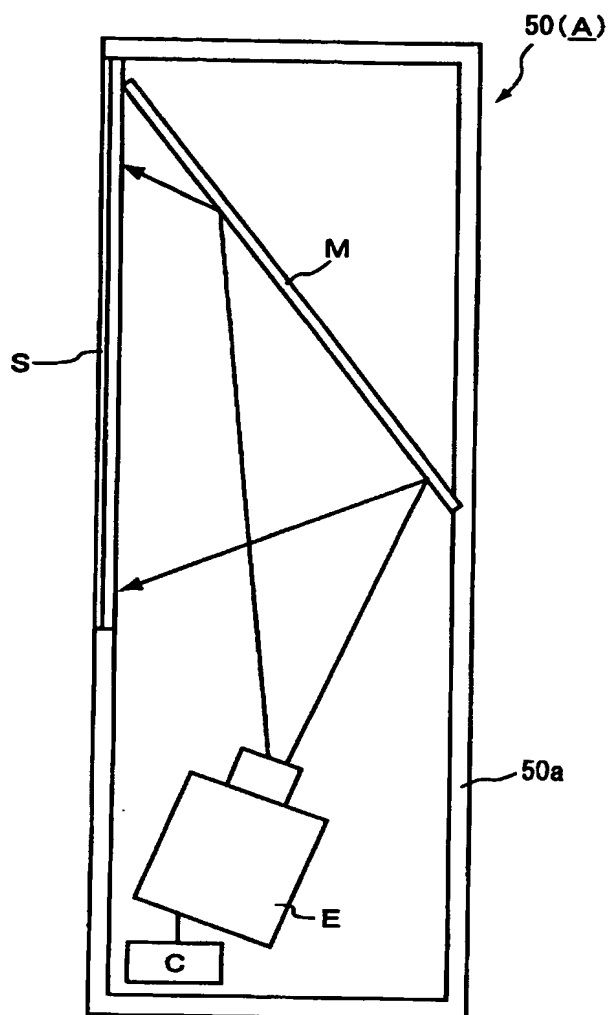


従来例の待機時間と再始動（高圧バリア始動電圧 15kVで再点灯する例）

[図4]



[5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014155

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H05B41/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H05B41/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 3054338 U (Kabushiki Kaisha Jamuko), 04 December, 1998 (04.12.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-15
Y	JP 59-221998 A (Iwasaki Electric Co., Ltd.), 13 December, 1984 (13.12.84), Full text; all drawings (Family: none)	1-15
Y	JP 2001-15288 A (Toshiba Lighting & Technology Corp.), 19 January, 2001 (19.01.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 December, 2004 (27.12.04)

Date of mailing of the international search report
18 January, 2005 (18.01.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014155

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-130096 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 May, 1996 (21.05.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 6-208893 A (Toto Ltd.), 26 July, 1994 (26.07.94), Full text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 10-312888 A (Toshiba Corp.), 24 November, 1998 (24.11.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 56-99997 A (Mitsubishi Electric Corp.), 11 August, 1981 (11.08.81), Full text; all drawings (Family: none)	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H05B41/24

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H05B41/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 3054338 U (株式会社ジャムコ) 1998. 12. 04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15
Y	JP 59-221998 A (岩崎電気株式会社) 1984. 12. 13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15
Y	JP 2001-15288 A (東芝ライテック株式会社) 2001. 01. 19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27. 12. 2004

国際調査報告の発送日

18. 1. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

柿崎 拓

3 X

9 2 3 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3372

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 8-130096 A (松下電器産業株式会社) 1996. 05. 21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15
A	J P 6-208893 A (東陶機器株式会社) 1994. 0 7. 26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15
A	J P 10-312888 A (株式会社東芝) 1998. 11. 24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15
A	J P 56-99997 A (三菱電機株式会社) 1981. 0 8. 11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15